

## Analisis Kerusakan Mekanis dan Umur Simpan pada Rantai Pasok Buah Naga di Kabupaten Tanah Laut

### *Analysis of Mechanical Damage and Shelf Life on Dragon Fruit Supply Chain in Tanah Laut Regency*

Raden Rizki Amalia\*, Nina Hairiyah, Nuryati

Department of Agroindustrial Technology, State Polytechnic of Tanah Laut

Jl. Ahmad Yani, Tanah Laut 70815, Indonesia

\*[ra.amalia.rizki@gmail.com](mailto:ra.amalia.rizki@gmail.com)

Received: 23<sup>rd</sup> January, 2018; 1<sup>st</sup> Revision: 28<sup>th</sup> March 2018; 2<sup>nd</sup> Revision: 02<sup>nd</sup> May, 2018; Accepted: 08<sup>th</sup> Mei, 2018

#### Abstrak

Sebagai salah satu komoditas hortikultura, buah naga memiliki tingkat kerusakan yang cukup tinggi dalam proses distribusinya hingga ke konsumen. Entitas yang terlibat dalam rantai pasok buah naga adalah petani, pedagang pengumpul kecil, pedagang pengumpul besar, pedagang pengecer, dan konsumen. Dilihat dari banyaknya entitas pada rantai pasok buah naga, maka diperlukan kajian mengenai jenis dan persentase tingkat kerusakan mekanis dengan tujuan mempertahankan kualitas buah naga sampai ke konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi jenis kerusakan, analisis penyebab kerusakan mekanis pada setiap tahapan *handling*, memberikan solusi langkah perbaikan yang bisa dilakukan, serta menganalisis umur simpan buah naga yang masih layak untuk dijual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kerusakan mekanis yang terjadi pada saat pengamatan buah naga dapat diklasifikasikan menjadi *abrasion*, *bruising*, *shatter cracking*, *cutting*, *puncture* dan *splitting*. Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan bahwa rata-rata presentasi kerusakan pada tahap pemanenan sebesar 46%, transportasi 35%, penyusunan *display* di toko 15% dan pada saat proses pembelian di pedagang pengecer sebesar 4%. Pada hari kesembilan, buah yang busuk/tidak dapat terjual mencapai 51,07% dari total buah yang mengalami kerusakan mekanis pada hari pertama, sementara buah naga lainnya mengalami penurunan mutu diikuti dengan penurunan harga jual sampai dengan 100% setelah hari ketiga belas.

**Kata kunci:** buah naga, kerusakan mekanis, umur simpan

#### Abstract

As one of the horticulture commodities, dragon fruit has a high level of damage in the distribution process. Entities involved in the dragon fruit supply chain are farmers, small collectors, large collectors, retailers, and consumers. A lot of supply chain entities makes it necessary to study the type and percentage of mechanical damage degree to maintain the dragon fruit quality. This study aims to identify the types of mechanical damage, mechanical damage causes analysis on each stage handling, providing possible solutions improvement steps, and analyzing the shelf life of worth selling dragon fruit. The results showed mechanical damage type that occurred during the dragon fruit observation classified into *abrasion*, *bruising*, *shatter cracking*, *cutting*, *puncture* and *splitting*. Based on the results of the identification, the average percentage of damage at the harvesting stage is 46%, transportation 35%, the arrangement in 15% display and at the buying process at retailer 4%. On a ninth day, rotten/unsold fruit reaches 51.07% of the total dragon fruits that go through mechanical damage on the first day while the other dragon fruit has a decreased quality followed by a drop in the selling price up to 100% after the thirteenth day.

**Keywords:** dragon fruit, mechanical damage, shelf life

## PENDAHULUAN

Buah Naga *super red* (*Hylocereus costaricensis*) atau yang lebih dikenal dengan nama *dragon fruit* memiliki potensi yang baik dilihat dari permintaan yang terus meningkat diikuti dengan teknik budidaya yang mudah. Buah naga biasanya dikonsumsi dalam bentuk buah segar karena

kandungan airnya yang sangat tinggi serta rasanya cukup manis. Dalam 100 gram buah naga mengandung air 82,5-83 g, protein 0,159-0,229 g, lemak 0,21-0,61 g, serat kasar 0,7-0,9 g, karoten 0,005-0,012 g, kalsium 6,3-8,8 mg, fosfor 30,2-36,1 mg, iron 0,55-0,65 mg, vitamin B1 0,28-0,034 mg, vitamin B2 0,043-0,045 mg, vitamin B3 0,297-0,43 mg, vitamin C 8-9 g, thiamine 0,28-

0,30 mg, riboflavin 0,043-0,044mg, niacin 1,297-1,300 mg, dan abu 0,28 g (Taiwan Food Industry Development Research Authorities, 2005).

Salah satu sentra produksi buah naga di Indonesia terdapat di Provinsi Kalimantan Selatan khususnya di Kabupaten Tanah Laut. Walaupun buah naga dapat ditemukan di berbagai daerah Indonesia, tetapi buah naga menjadi suatu komoditas yang khas di Tanah Laut karena dapat ditemukan di pasar-pasar sekitar lokasi wisata Kabupaten Tanah Laut. Buah naga merupakan salah satu tanaman hortikultura yang mulai dibudidayakan di Kabupaten Tanah Laut sejak tahun 2006 di Desa Tampang dan Desa Sumber Mulia Kecamatan Pelaihari. Budidaya ini dilakukan mengacu pada hasil keputusan menteri pertanian No. 511/Kpts/PD.310/9/2006 tentang komoditi buah naga sebagai salah satu tanaman binaan Direktorat Jenderal Hortikultura. Pada tahun 2015, luas tanam budidaya buah naga sebesar 182 hektar yang tersebar di seluruh kecamatan di Kabupaten Tanah Laut. Lokasi untuk sentra buah naga dengan kualitas *super red* berada di Kecamatan Bajuin dan Takisung (Badan Pusat Statistik, 2016).

Menurut Khumphant, Vongmanee, dan Rattanawong (2007) kegiatan yang terjadi pada rantai pasok buah naga terdiri dari pemanenan, pengaturan, pemuatan, pembongkaran, pengemasan, pengemasan ulang, dan transportasi. Serangkaian proses tersebut dapat berasal dari berbagai aktivitas pelaku/entitas yang saling berkaitan dengan tujuan akhir buah naga dapat sampai ke konsumen akhir. Banyaknya entitas, aktivitas dan proses yang saling berkaitan dalam rantai pasok buah naga berakibat pada tingginya resiko kerusakan buah naga. Memahami mengenai kegiatan yang dilakukan tiap entitas mulai dari kegiatan panen hingga penjualan akhir akan bermanfaat dalam melakukan perbaikan pascapanen guna mempertahankan umur simpan buah naga.

Amalia, Hairiyah, dan Nuryati (2017) telah melakukan penelitian mengenai pemetaan rantai pasok buah naga di Kabupaten Tanah Laut. Penelitian tersebut menyimpulkan ada empat pola aliran rantai pasok buah naga dengan entitas yang terdiri dari petani, pedagang pengumpul kecil, pedagang pengumpul besar, pedagang pengecer, dan konsumen. Berdasarkan rantai pasok buah naga yang ada di Kabupaten Tanah Laut, diperlukan kajian jenis dan persentasi tingkat kerusakan mekanis pada masing-masing proses di setiap entitas dengan tujuan mempertahankan kualitas buah naga untuk sampai ke konsumen. Tingkat kerusakan khususnya di pengecer perlu diamati karena merupakan akumulasi kerusakan dari berbagai entitas sebelumnya. Selanjutnya dengan

mengamati buah naga yang telah mengalami kerusakan mekanis dapat dilihat dampak terhadap masa simpan buah naga untuk dibandingkan dengan masa jualnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zee, Yen, dan Nishina (2004), masa simpan buah naga pada suhu ruang adalah selama 10 hari, sedangkan menurut Istianingsih dan Efendi (2013) umur simpan buah naga untuk jenis *super red* (*Hylocereus costaricensis*) optimal pada suhu ruang adalah  $\pm 7$  hari. Sehingga bisa disimpulkan umur simpan buah naga khususnya untuk jenis *super red* optimal pada suhu ruang berkisar antara 7-10 hari. Masa jual adalah lama buah naga mampu bertahan untuk bisa dijual walaupun dalam kondisi mutu yang semakin menurun yang akan berbanding lurus dengan penurunan harga jual.

## METODE PENELITIAN

### Kerusakan Mekanis

Pengamatan dilakukan secara visual berdasarkan adanya bentuk-bentuk kerusakan mekanis pada buah. Setiap buah yang mengalami kerusakan baik besar maupun kecil dikategorikan sebagai buah yang mengalami kerusakan mekanis. Hasil pengamatan ini digunakan untuk identifikasi penyebab kerusakan buah naga dalam rantai pasok berdasarkan besarnya tingkat kerusakan mekanisnya. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kerusakan mekanis yang terjadi adalah sebagai berikut.

$$Km = \frac{Jnr}{Tbn}$$

Keterangan :

Km = Kerusakan Mekanis

Jnr = Jumlah buah naga rusak

Tbn = Total contoh buah naga

Sampel buah naga diambil sebanyak 5% pada setiap tahapan yang diteliti. Pada tahap setelah panen, buah naga masih berada di dalam karung. Sebanyak lima karung buah naga masing-masing seberat 60 kg dijadikan populasi untuk pengambilan sampel. Dari 300 kg populasi sampel maka sampel yang diambil adalah sebanyak 15 kg (masing-masing karung diambil 3 kg). Sampel buah naga diambil secara acak dari letaknya di dalam karung (bagian atas, tengah dan bawah). Pada tahap dimana buah naga telah dikeluarkan dan dikumpulkan di satu tempat, sampel yang diambil sebanyak 9 kg (bagian atas, tengah dan bawah tumpukan). Pengambilan sampel buah naga yang telah berada di *display* diambil secara acak 5% dari jumlah total yang berada di *display*.

### Masa Simpan

Masa simpan yang dimaksud dalam pengamatan ini adalah lamanya penyimpanan buah naga di tingkat pengecer sampai buah naga tidak dapat dijual lagi atau busuk total. Pengamatan ini bertujuan untuk melihat dampak dari kerusakan mekanis yang dihasilkan terhadap lamanya masa simpan buah naga di pedagang pengecer. Contoh buah naga yang diamati adalah buah naga yang telah diamati tingkat kerusakannya, buah diambil sebanyak lima buah dalam satu partai secara acak. Kelima buah ini sengaja dibeli tetapi tetap disimpan di pajangan dengan tujuan melihat perubahan yang terjadi dari hari ke hari sesuai kondisi yang ada di lapangan. Pada tiap pengamatan keterangan berupa kondisi buah dan perubahan harga berdasarkan informasi dari pedagang pengecer, jika menurut pedagang pengecer buah sudah tidak dapat dijual maka pengamatan tidak dilakukan lagi. Masa simpan yang diperoleh berdasarkan lamanya penyimpanan buah yang telah mengalami kerusakan mekanis akan dibandingkan dengan kapasitas penjualan pedagang pengecer. Lamanya masa jual di pengecer sampai barang habis terjual diperoleh dari hasil wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rantai Pasok Buah Naga di Kabupaten Tanah Laut

Manajemen rantai pasok memiliki peran dalam menjaga biaya seminimum mungkin dalam sebuah bisnis serta upaya untuk mendapatkan profitabilitas setinggi mungkin. Ada banyak faktor yang terlibat dalam manajemen rantai pasokan, dimana salah satu dari aliran tersebut merupakan faktor terpenting. Aliran tersebut mencakup arus produk, aliran informasi, dan aliran keuangan. Aliran produk merupakan gerakan suatu produk atau barang dari pemasok hingga ke konsumen. Adanya manajemen rantai pasok diharapkan dapat memberikan hasil yang optimal untuk semua entitas yang terlibat pada aliran rantai pasok (Rais & Sheoran, 2015). Menurut Tolani dan Hussain (2013) keuntungan penting dari manajemen rantai pasok adalah mengurangi kerugian produk dalam transportasi dan penyimpanan; meningkatkan penjualan; diseminasi teknologi, teknik-teknik canggih, modal dan pengetahuan antar entitas; memberikan informasi yang lebih baik tentang arus produk, pasar, dan teknologi; memberikan kontrol yang lebih baik dari keamanan dan kualitas produk; mampu meningkatkan efisiensi dan meningkatkan volume perdagangan; serta kepuasan pelanggan.

Sebuah pemetaan rantai pasok diperlukan

untuk memberikan gambaran entitas apa saja yang terlibat dalam sebuah rantai pasok. Pemetaan rantai pasok buah naga yang ada di Kabupaten Tanah Laut berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amalia *et al.* (2017) terdiri dari empat pola aliran, yaitu :

1. Aliran rantai pasok 1  
Petani → Pedagang Pengumpul Kecil → Pedagang Pengumpul Besar → Pedagang Pengecer → Konsumen
2. Aliran rantai pasok 2  
Petani → Pedagang Pengumpul Besar → Pedagang Pengecer → Konsumen
3. Aliran rantai pasok 3  
Petani → Pedagang Pengecer → Konsumen
4. Aliran rantai pasok 4  
Petani → Konsumen

Berdasarkan empat pola aliran rantai pasok yang ada di Kabupaten Tanah Laut, entitas yang terlibat terdiri dari petani, pedagang pengumpul kecil, pedagang pengumpul besar, pedagang pengecer, dan konsumen. Entitas yang paling banyak muncul adalah petani, pedagang pengecer, dan konsumen. Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini identifikasi dan analisis mengenai kerusakan mekanis yang terjadi pada rantai pasok buah naga lebih ditekankan pada proses yang terjadi pada entitas petani (kegiatan pemanenan), entitas pedagang pengecer (yaitu kegiatan transportasi serta penataan *display* buah naga pada toko buah), serta entitas konsumen (proses pembelian di pedagang pengecer atau petani).

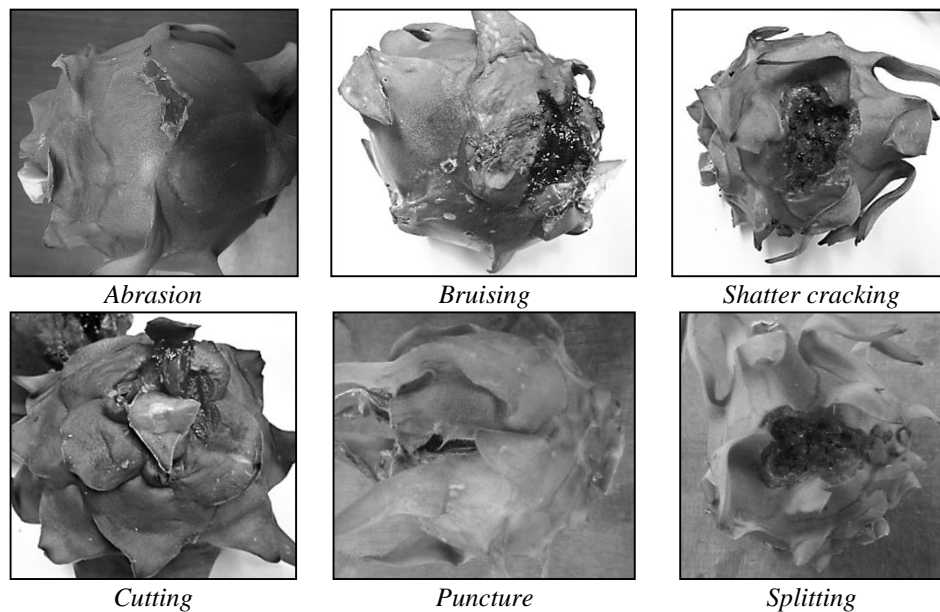
### Analisis Kerusakan Mekanis Buah Naga

#### Jenis Kerusakan Mekanis

Penanganan buah naga belum dilakukan secara maksimal oleh entitas rantai pasok, sehingga penanganan yang kurang hati-hati seperti metode pemanenan yang tidak menggunakan alat yang sesuai, penanganan pasca panen saat pengumpulan buah yang ditumpuk dan peletakan yang keras, serta pengangkutan yang tidak menggunakan wadah atau alas yang standar mengakibatkan tingkat kerusakan buah yang tinggi. Kerusakan yang terjadi dapat berupa kerusakan mekanis, fisiologis, kimiawi dan mikrobiologis. Kerusakan mekanis dalam rangkaian kegiatan di rantai pasok perlu diperhatikan, karena dapat menjadi titik awal bagi kerusakan-kerusakan lain seperti kimiawi dan mikrobiologi. Beberapa tipe kerusakan mekanis yang terjadi saat pengamatan tampak pada Gambar 1.

#### Tingkat Kerusakan Mekanis

Pengukuran tingkat kerusakan dilakukan secara manual dengan uji visual pada penampakan



**Gambar 1.** Tipe kerusakan mekanis saat pengamatan

**Tabel 1.** Tingkat kerusakan mekanis dan susut di pengecer berdasarkan pemasok

Pemasok	Jumlah Pengamatan	Tingkat Kerusakan (%)			Susut Jumlah (%)		
		Rataan	Maks	Min	Rataan	Maks	Min
Petani	11	65,67	86,00	18,18	2,83	17,5	0
Pengumpul	20	63,51	90,00	42,73	1,83	10	0
Grosir	1	54,11	54,11	54,11	0	0	0

Keterangan : Tingkat kerusakan maksimum di petani dan pengumpul disebabkan banyaknya terdapat luka *abrasion* kecil.

luar buah naga dan melihat jumlah buah yang rusak pada tiap contoh dalam satu pengiriman barang. Pada saat pengamatan, besar maupun kecil kerusakan pada buah dikategorikan sebagai buah yang mengalami kerusakan mekanis. Tingkat kerusakan mekanis yang diamati merupakan tingkat kerusakan mekanis yang terjadi di pedagang pengecer melalui pedagang pengumpul besar, pedagang grosir atau langsung dari petani. Susut yang terjadi merupakan jumlah buah yang rusak total pada saat pendistribusian dan tidak dapat terjual lagi di pedagang pengecer.

Tingkat kerusakan mekanis dan susut berdasarkan pemasok dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata tingkat kerusakan pada tiap pemasok hampir sama tetapi rata-rata susut yang terjadi berbeda-beda besarnya. Hal ini disebabkan karena pengamatan tingkat kerusakan mekanis tidak dibedakan dari besar kecilnya kerusakan pada buah. Besarnya tingkat keparahan dari kerusakan mekanis dapat terlihat dari besarnya susut yang terjadi pada saat pendistribusian dari ketiga asal pemasok.

Besarnya rata-rata tingkat kerusakan mekanis yang berasal dari petani bisa disebabkan karena kurang hati-hatinya penanganan pada saat pemanenan. Pada saat pengambilan buah naga di petani/pemilik pohon, pedagang pengecer tidak melakukan penyortiran terlebih dahulu. Buah naga yang dipanen kebanyakan masih belum cukup tua untuk dipanen, sehingga banyak buah naga yang mengalami gagal masak dan menjadi rusak. Pedagang pengecer tetap membeli buah naga tersebut karena kondisi buah naga di pasaran sedang sedikit. Pantastico dan Kamariyani (1986) menyatakan tingkat kemasakan pada saat pemanenan merupakan hal yang sangat penting untuk memaksimalkan umur simpan buah naga. Pemetikan buah yang terlalu muda harus dihindari, karena buah muda cenderung mempunyai aroma dan tekstur yang kurang baik pada saat pemasakan.

ni/pemilik pohon, pedagang pengecer tidak melakukan penyortiran terlebih dahulu. Buah naga yang dipanen kebanyakan masih belum cukup tua untuk dipanen, sehingga banyak buah naga yang mengalami gagal masak dan menjadi rusak. Pedagang pengecer tetap membeli buah naga tersebut karena kondisi buah naga di pasaran sedang sedikit. Pantastico dan Kamariyani (1986) menyatakan tingkat kemasakan pada saat pemanenan merupakan hal yang sangat penting untuk memaksimalkan umur simpan buah naga. Pemetikan buah yang terlalu muda harus dihindari, karena buah muda cenderung mempunyai aroma dan tekstur yang kurang baik pada saat pemasakan.

#### Penyebab Kerusakan Mekanis serta Perbaikan yang Dapat Dilakukan pada Setiap Tahapan Handling

##### 1. Pemanenan

Pada tahap pemanenan rata-rata persentase kerusakan adalah 46%. Pemanenan memiliki persentase penyebab kerusakan tertinggi diantara tahap yang lainnya. Jenis kerusakan mekanis yang sering terjadi pada tahap ini adalah *shatter cracking* yang disebabkan buah terkena batang atau daun, *cutting* yang disebabkan pemetikan lang-

sung menggunakan tangan atau tidak menggunakan alat pemotong serta teknik pemetikan yang salah (tidak dipetik bersamaan dengan tangkai buah), serta *splitting* yang disebabkan karena teknik peletakan buah ke dalam karung dengan cara dilempar. Pada dasarnya penyebab kerusakan mekanis pada tahap ini adalah teknik pemanenan yang kurang benar. Pekerja tidak menggunakan sarung tangan, pemetikan dilakukan tanpa menggunakan alat bantu pemotong, buah yang telah dipetik juga beresiko terkena batang sulur serta pekerja tidak hati-hati dan terkesan melempar buah ketika meletakkan buah naga yang telah dipetik ke dalam karung tempat pengumpulan buah.

Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan adalah melakukan proses pemanenan dengan prosedur yang benar. Tindakan perbaikan untuk mengatasi *shatter cracking* dan *splitting* menurut To *et al.* (2000) adalah dengan melakukan proses pemanenan dan pemindahan buah naga dengan hati-hati, menempatkan buah pada keranjang atau peti dengan bahan yang tidak tajam, serta menghindari peletakan buah yang baru dipanen dengan cara dijatuhkan.

Selain itu menurut Kristriandiny dan Susanto (2016) cara pemanenan buah naga yang benar yaitu:

- a. Pekerja harus menggunakan sarung tangan untuk menghindari tangan tertusuk duri yang terdapat pada sulur.
- b. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan gunting pangkas yang kuat dan tajam untuk mempermudah proses pemotongan tangkai buah.
- c. Pemotongan buah naga dilakukan pada tangkai buahnya. Jika tangkai buah naga terlalu pendek atau bahkan menempel dengan buah, maka pemotongan dilakukan dengan memotong sedikit sulur di dekat pangkal buah tanpa merusak sulur tempat buah naga tumbuh.
- d. Buah yang telah dipetik diletakkan dengan hati pada tempat pengumpulan buah.

## 2. Transportasi

Tahapan *handling* transportasi mengalami tingkat kerusakan rata-rata sebesar 35%. Pada tahap transportasi, jenis kerusakan mekanis yang sering terjadi adalah *abrasion* dan *bruising* yang disebabkan terjadinya benturan karena getaran pada saat pengangkutan, tipisnya kemasan karung yang digunakan saat pengangkutan, tidak menggunakan alas pada wadah pengangkut serta peletakan karung pada proses pengangkutan yang kurang hati-hati. Selain itu pada tahapan ini juga sering ditemui adanya jenis kerusakan mekanis *puncture* yang disebabkan tekanan berlebih saat

pengangkutan dan buah di dalam karung berada di dekat ujung-ujung kendaraan.

Menurut Idah, Ajisegiri, dan Yisa (2007), tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada tahap transportasi untuk buah dan sayur segar adalah dengan menggunakan jenis pengemas yang disesuaikan dengan karakteristik jenis buah dan sayuran segar yang diangkut, seperti dengan menggunakan keranjang yang dibuat dari anyaman dengan sisi yang tidak tajam, menggunakan kontainer plastik, atau karung goni (bukan karung yang terbuat dari karung plastik tipis) yang dapat mengurangi benturan saat dilakukan proses transportasi. Selain itu menurut Mashudi (2012), tindakan perbaikan yang bisa dilakukan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada tahap transportasi buah adalah dengan memberikan alas karpet atau bahan lain yang dapat mengurangi benturan.

## 3. Penataan *display* di toko buah

Kerusakan mekanis yang terjadi pada tahapan penataan *display* buah naga di toko buah mengalami rata-rata tingkat kerusakan mekanis sebesar 15%. Jenis kerusakan mekanis yang sering terjadi adalah *abrasion* dan *bruising* yang disebabkan teknik pemindahan yang kurang hati-hati serta terjatuh saat berada di *display*. Perbaikan yang dapat dilakukan pada tahapan ini menurut Sabir dan Farooque (2015) adalah dengan mengklasifikasikan jenis buah yang disusun pada *display* berdasarkan umur simpan (buah yang lama dan yang baru masuk). Hal ini dilakukan agar pada saat penjualan, penjual dapat dengan mudah mengambil buah yang diinginkan oleh konsumen sesuai dengan harga jual yang ditetapkan untuk buah lama dan buah yang baru masuk, sehingga mengurangi pemindahan buah berlebih yang menyebabkan kerusakan mekanis.

## 4. Proses pembelian di pedagang pengecer sampai ke konsumen

Pada tahapan *handling* proses pembelian buah naga oleh konsumen dari pedagang pengecer, terjadi tingkat kerusakan mekanis sebesar 4%. Berdasarkan hasil identifikasi jenis kerusakan mekanis yang terjadi adalah *abrasion*, hal ini disebabkan karena kemasan saat membungkus buah menggunakan plastik yang tipis serta buah tertumpuk dengan barang belanjaan yang lain. Perbaikan yang dapat dilakukan menurut Idah *et al.* (2007) adalah dengan menggunakan tas yang dianyam dari bahan polipropilen (polinet) sebagai wadah untuk membungkus buah saat proses penjualan di pedagang pengecer.

### Analisis Umur Simpan Buah Naga Layak Jual Bobot Susut

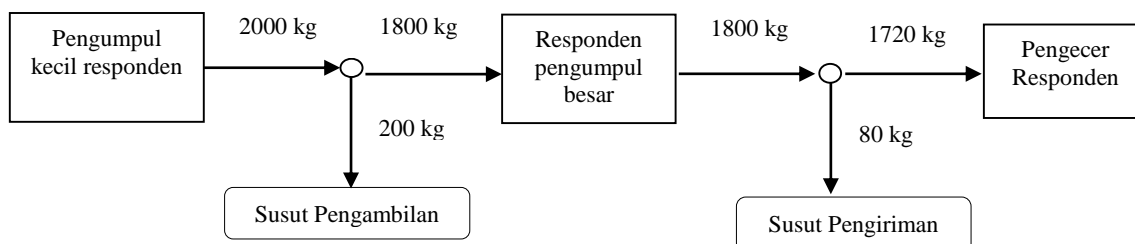
Menurut Sutrisno dan Purwanto (2011) bobot susut buah naga tidak dipengaruhi oleh jenis kemasan yang digunakan pada buah naga, sehingga bobot susut yang terjadi dapat disebabkan kerusakan mekanis pada buah naga. Berdasarkan hasil wawancara, pedagang pengumpul besar yang mengirim ke beberapa pasar wisata di Kabupaten Tanah Laut menjelaskan bahwa pengumpulan buah naga yang dilakukan rata-rata sejumlah 2 ton/minggu. Dari jumlah buah naga yang dikumpulkan terdapat susut 200 kg pada saat dilakukan penyortiran di gudang. Kemudian susut berikutnya terjadi pada saat pengiriman buah naga dengan rata-rata 20 kg tiap pedagang pengecer. Pengiriman buah naga dilakukan keempat pedagang pengecer di pasar wisata, jadi buah naga yang dapat terjual sebesar 1.720 kg dari 2 ton buah naga yang dikumpulkan. Aliran pemasaran buah naga responden pengumpul besar di Kecamatan Bajuin dan Kecamatan Batu Ampar terdapat di Gambar 2.

Besarnya susut tersebut merupakan rata-rata susut yang biasa terjadi pada saat penerimaan dan pengiriman buah naga. Besarnya susut yang terjadi di lapangan sangat bervariasi, susut yang terjadi bisa jauh lebih besar atau bahkan tidak terdapat susut sama sekali. Diasumsikan dalam tiap pengiriman buah naga terdapat susut yang terjadi di tiap responden. Berdasarkan hasil wawancara kedua pedagang pengumpul besar dan seorang pedagang grosir, rata-rata susut yang terjadi pada saat pengambilan dan pengiriman barang dijadikan persentase sebagai acuan usaha pemasaran buah naga

dalam setahun. Kapasitas dan persentase susut di responden pedagang pengumpul besar dan pedagang grosir dapat dilihat pada Tabel 2.

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi besarnya susut seperti penanganan masing-masing entitas, kondisi lingkungan serta kondisi buah naga itu sendiri. Pendistribusian buah naga pada saat kondisi hujan bisa sangat merugikan karena kemungkinan susut yang terjadi sangat besar. Kondisi buah naga seperti tingkat kematangan atau tingkat kerusakan sangat berpengaruh pada saat kegiatan penyimpanan dan pendistribusian.

Besarnya susut yang terjadi di pedagang pengumpul besar dikarenakan umumnya buah naga yang diperoleh dari pedagang pengumpul kecil belum disortir. Selain susut pada saat pendistribusian terdapat juga susut pada saat penyimpanan. Susut penyimpanan kadang terjadi di pedagang grosir. Pedagang grosir berusaha memenuhi kapasitas gudang untuk menjaga pasokannya, sehingga kadang dilakukan penyimpanan dalam jumlah besar karena barang belum habis terjual. Susut penyimpanan yang terjadi dikarenakan lama penyimpanan dari banyaknya buah naga yang tersimpan. Tabel 2 menunjukkan persentase susut yang terjadi pada pengumpul di Pasar Pelaihari lebih kecil dibanding pengumpul di Tajau Pecah. Penggunaan alas karpet pada saat pendistribusian yang dilakukan pengumpul di Pasar Pelaihari dapat mencegah kerusakan mekanis yang lebih besar. Alas karpet dapat berfungsi sebagai bantalan dalam menahan tekanan dari tumpukan dan memperkecil benturan yang terjadi antara kemasan yang menggunakan karung dengan alas bak kendaraan.



**Gambar 2.** Aliran pemasaran buah naga responden pasar wisata Kabupaten Tanah Laut

**Tabel 2.** Kapasitas dan persentase susut di responden pedagang pengumpul besar dan pedagang grosir

No	Entitas	Kapasitas Pembelian (Kg/tahun)	Susut Pengambilan (%)	Kapasitas Pengiriman (Kg/tahun)	Susut Pengiriman (%)	Kapasitas Penjualan (kg/tahun)
1	A (Pengumpul Pasar Tajau Pecah)	76.800	10	69.120	4	66.048
2	B (Pengumpul Pasar Pelaihari)	246.000	6	231.240	0,5	230.010
3	C (Grosiran Bajuin)	634.000	3	614.980	1	608.640

Pedagang grosir yang melakukan pendistribusian dengan kemasan peti kayu menunjukkan susut yang terjadi lebih kecil dibanding susut di kedua pedagang pengumpul besar yang menggunakan bak plastik. Kemasan peti kayu lebih kuat menahan benturan antara alas/dinding bak kendaraan, benturan antara kemasan dan tekanan akibat tumpukan berlebih.

Responden pedagang pengumpul besar menanggung sendiri resiko susut pada saat pengambilan dan pengiriman buah naga. Jika susut dari pedagang pengumpul kecil sangat banyak maka pedagang pengumpul besar akan meminta pengambilan buah naga berikutnya harus lebih baik daripada saat pengambilan sebelumnya. Pedagang pengecer akan melakukan pemotongan biaya pembelian jika susut yang terdapat dianggap besar dalam satu partai pengiriman.

### Masa Simpan

Buah naga seperti buah-buahan pada umumnya termasuk *perishable commodities*, artinya komoditi yang mudah mengalami kerusakan. Kerusakan dapat disebabkan oleh kerusakan mekanis atau efek fisiologis. Kerusakan fisiologis yang terjadi pada komoditi tanaman hortikultura antara lain lecet, terkelupas, kering layu, memar, busuk setelah dipanen. Dampak dari efek fisiologis, buah-buahan tidak mempunyai umur simpan atau masa simpan yang panjang (Harun, Efendi, & Hasibuan, 2012).

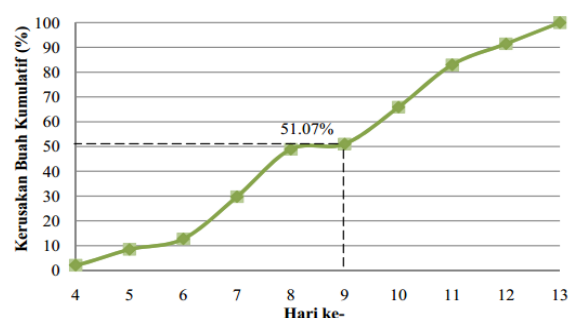
Masa simpan yang dimaksud adalah lamanya masa simpan buah naga yang telah mengalami kerusakan mekanis di pedagang pengecer sampai mengalami busuk total atau tidak bisa dijual lagi. Kerusakan mekanis yang belum terlihat pada saat pendistribusian akan terlihat beberapa hari setelah diujakan, tergantung dari tingkat keparahan yang dialami. Selain itu kondisi lingkungan dan penanganan pada saat penyimpanan juga memengaruhi mutu buah naga dalam masa penjualan di pedagang pengecer. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh tingkat kerusakan mekanis yang terjadi terhadap masa simpan buah naga. Jumlah buah naga yang busuk selama masa jual di pedagang pengecer dapat dilihat di Tabel 3.

Masa simpan buah naga tercepat yang mengalami kerusakan mekanis sampai buah naga tidak dapat terjual terdapat pada hari ke-4 dan masa simpan terlama terdapat pada hari ke-13. Persentase terbanyak dari jumlah contoh buah naga yang tidak dapat terjual lagi terdapat pada hari ke-8. Bervariasinya masa simpan ini tergantung dari mutu awal buah naga pada saat penyimpanan. Mutu awal buah naga ini dipengaruhi

dari besarnya tingkat keparahan yang dialami dari kerusakan mekanis. Persentase dari tiap masa simpan buah naga diakumulasikan sebagai pendekatan dalam melihat besarnya kerusakan buah yang terjadi dalam selang waktu penyimpanan pada suatu partai barang yang mengalami kerusakan mekanis. Persentase kerusakan buah selama penyimpanan ditunjukkan pada Gambar 3.

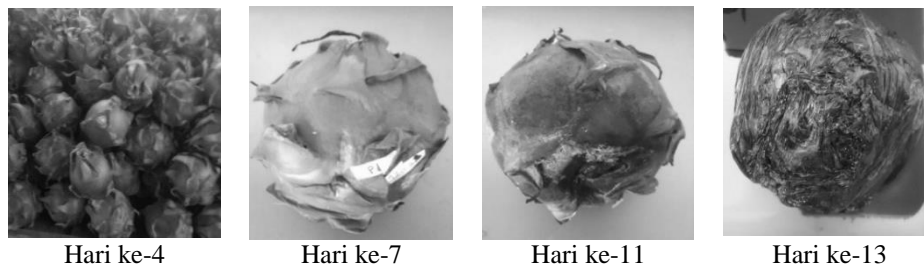
**Tabel 3.** Jumlah buah naga yang busuk selama masa jual di pedagang pengecer

Masa Simpan	Jumlah Contoh Buah Naga	Persentase (%)
H - 4	1	2,13
H - 5	3	6,18
H - 6	2	4,26
H - 7	8	17,02
H - 8	9	19,15
H - 9	1	2,13
H - 10	7	14,89
H - 11	8	17,02
H - 12	4	8,51
H - 13	4	8,51
Total	47	100



**Gambar 3.** Persentase kerusakan buah selama penyimpanan

Berdasarkan dari wawancara, pedagang pengecer mampu menjual habis buah naga pada hari ke-7 sampai hari ke-14. Bila dibandingkan dengan masa simpan buah naga yang telah mengalami kerusakan mekanis, pedagang pengecer akan mengalami kerugian berupa susut kuantitatif akibat buah yang rusak total dan tidak bisa terjual sama sekali. Kerugian berupa susut kualitatif juga dialami karena adanya penurunan harga jual buah naga yang mengalami penurunan mutu. Kerusakan mekanis yang terjadi di awal penjualan berakibat pada tingkat kerusakan buah yang semakin besar seiring lamanya masa jual. Gambar 3 menunjukkan pada hari ke sembilan buah naga yang busuk/tidak dapat terjual mencapai 51,07%, sementara buah naga lainnya mengalami penurunan mutu diikuti dengan penurunan harga jual sampai dengan 100% setelah hari ketiga belas.



**Gambar 4.** Perubahan buah naga dengan masa simpan 13 hari

Contoh perubahan buah naga dengan masa simpan hari ke-13 dapat dilihat pada Gambar 4. Penanganan pascapanen pada rantai pasok buah naga harus dilakukan dengan baik agar dapat menekan jumlah buah naga yang mengalami kerusakan mekanis. Dengan menekan jumlah buah naga yang mengalami kerusakan mekanis, dampak kerusakan total yang dialami buah naga pada masa penyimpanan juga dapat berkurang. Apabila penanganan dilakukan dengan lebih baik lagi diharapkan masa simpan buah naga dapat diperpanjang demikian juga masa jual buah naga.

### KESIMPULAN

Jenis kerusakan mekanis yang terjadi pada saat pengamatan buah naga dapat diklasifikasikan menjadi *abrasion*, *bruising*, *shatter cracking*, *cutting*, *puncture* dan *splitting*. Kerusakan mekanis paling besar terjadi pada tahapan *handling* pemanenan yaitu sebesar 46%, pada tahap transportasi sebesar 35%, pada saat penyusunan di *display* toko sebesar 15%, serta pada saat proses pembelian di pedagang pengecer sebesar 4%. Pada masa simpan hari ke-9 buah yang busuk/tidak dapat terjual mencapai 51.07%, sementara buah naga lainnya mengalami penurunan mutu diikuti dengan penurunan harga jual setelah hari ketiga belas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Tanah Laut yang telah membiayai penelitian ini melalui dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tingkat institusi tahun 2017.

### Daftar Pustaka

- Amalia, R. R., Hairiyah, N., & Nuryati. (2017). Pemetaan Rantai Pasok Buah Naga di Kabupaten Tanah Laut. In *Seminar Nasional Riset Terapan 2* (p. E25). Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Badan Pusat Statistik. (2016). Kalimantan Selatan dalam Angka 2015. Banjarbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan.
- Harun, N., Efendi, R., & Hasibuan, H. (2012). Penggunaan lilin untuk memperpanjang umur simpan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Sagu*, 11(2), 1–14.
- Idah, P. A., Ajisegiri, E. S. A., & Yisa, M. G. (2007). Fruits and vegetables handling and transportation in Nigeria. *AU Journal of Technology*, 10(3), 175–183.
- Istianingsih, T., & Efendi, D. (2013). Pengaruh umur panen dan suhu simpan terhadap umur simpan buah naga super red (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, 4(1), 54–61.
- Khumphant, T., Vongmanee, V., & Rattanawong, W. (2007). A cost reduced solutions of dragon fruits supply chain to increase business competitive advantage. In *2nd International Conference on Operations and Supply Chain Management* (pp. 447–453). Bangkok: University of the Thai Chamber of Commerce.
- Kristriandiny, O., & Susanto, S. (2016). Budi daya buah naga putih (*Hylocereus undatus*) di Sleman, Yogyakarta: Panen dan pascapanen. *Buletin Agrohorti*, 4(1), 1–8.
- Mashudi, A. T. S. (2012). *Kajian Tingkat Kerusakan dan Masa Simpan Alpukat pada Rantai Pasok Pasar Wisata Bogor*. Skripsi. Departemen Teknik Mesin dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pantastico, E. R. B., & Kamariyani. (1986). *Fisiologi Pasca Panen: Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rais, M., & Sheoran, A. (2015). Scope of supply chain management in fruits and vegetables in India. *Journal of Food Processing & Technology*, 6(3),



- 1–7. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000427>
- Sabir, L. B., & Farooque, J. A. (2015). Managing fruits and vegetables inventory: A study of retail stores. *South Asian Journal of Marketing & Management Research*, 5(8), 47–60.
- Sutrisno, & Purwanto, E. G. M. (2011). Kajian penyimpanan buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dalam kemasan atmosfer termodifikasi. *JTEP (Jurnal Keteknik Pertanian)*, 25(2), 127–132.
- Taiwan Food Industry Development Research Authorities. (2005). Dragon Fruit. Retrieved from <http://swarnabhumi.com/dragonfruit/health>
- To, L. V, Ngu, N., Due, N. D., Trinh, D. T. K., Thanh, N. C., Mien, D. V. H., ... Long, T. N. (2000). Quality Assurance System for Dragon Fruit. In *19th ASEAN Seminar on Postharvest Technology* (pp. 101–114). Bruce ACT: Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR).
- Tolani, V. C., & Hussain, H. (2013). Strategic change in model of fruit and vegetables supply chain. *The Global Journal of Management and Business*, 3(9), 965–970.
- Zee, F., Yen, C.-R., & Nishina, M. (2004). *Pitaya (Dragon Fruit, Strawberry Pear)*. Honolulu: College of Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR).